

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57052031 A**(43) Date of publication of application: **27.03.82**

(51) Int. Cl

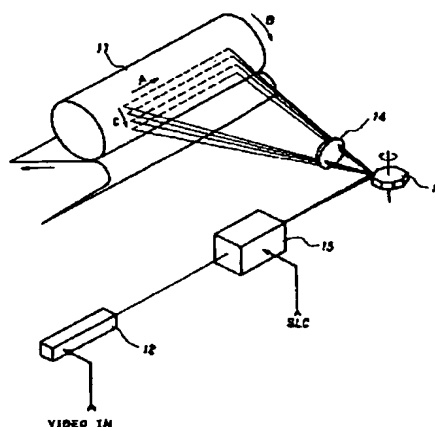
G02F 1/29(21) Application number: **55126867**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **12.09.80**(72) Inventor: **ARAO KOZO**(54) **LIGHT BEAM SCANNER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable a mechanical deflecting means, such as a polygon mirror, to turn at a low speed by using a linearly polarized light beam as a scanning beam and by deflecting the light beam by a phase modulating means and an optical path selecting means.

CONSTITUTION: A light beam generator 12 performs linear polarization in a specific direction by using a laser which outputs a linearly polarized light beam. A polarized beam outputted by the generator 12 is made incident to the 1st deflecting means 15 as an optical path selecting means, which then selects one of optical paths digitally to scan the beam on a photoreceptor drum 11 lengthwise through a polygon mirror 13 as the 2nd mechanical polarizing means. This constitution lowers the rotational frequency of the polygon mirror to a quarter that of a usual device and stability and reliability in scanning are improved very much.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—52031

⑤ Int. Cl.³
G 02 F 1/29

識別記号

庁内整理番号
7529—2H

⑬ 公開 昭和57年(1982) 3 月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 光ビーム走査装置

⑯ 特 願 昭55—126867

⑰ 出 願 昭55(1980) 9 月12日

⑱ 発 明 者 荒尾浩三

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

光ビーム走査装置

2. 特許請求の範囲

1. 直線偏光された光ビームを供給する手段、該供給手段からの光ビームを位相変調する手段と該位相変調手段により位相変調された光ビームをその偏光面の方向に従つて光路を分離する手段とを含む光路選択手段、該光路選択手段からの光ビームにそれぞれの光路に対応して異なる進行角を与える与角手段、前記光路選択手段によつて与えられる各々の光路を含む面に対してほぼ直交する面内で前記与角手段からの光ビームを走査する走査手段を備えた事を特徴とする光ビーム走査装置。

2. 前記偏光ビームを位相変調する手段は電圧を印加することにより屈折率の変化する圧電素子であり、前記偏光面の方向に従つて光路を分離する手段は複屈折結晶もしくは偏光プリズムである特許請求の範囲第1項記載の光

ビーム走査装置。

3. 前記光路選択手段からの光ビームにそれぞれ異なる進行角を与える手段はプリズム素子である特許請求の範囲第1項記載の光ビーム走査装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレーザービームを利用したディスプレイ装置、画像読取装置、画像出力装置等へ使用可能な光ビーム走査装置に、とりわけ電子写真プロセスを応用した超高速なるLBP、レーザーファクシミリに於て効果を発する光ビーム走査装置に関するものである。

近年デジタル信号処理スピードが格段に上つてきて高速な入出力機器が望まれており、コンピュータ出力端末としてのLBPは尚一層の高速化が求められている。一方で市場に於ては出力画像(文字を含む)の高品質化、すなわち画像の高解像化が望まれている。

第1図は、従来の光ビーム走査装置を適用したレーザービームプリンターの概略を示す図であ

る。第1図に於て、1は感光体ドラムであり光ビーム露光によつて静電潜像を形成する。2は被変調光ビーム発生装置であつて電気信号に応じた強度の光ビームを一定の方向に発生する。2で発生された被変調光ビームはポリゴンミラ-3によつて感光体ドラム長手方向の走査を与えられ、 $f-\theta$ レンズ4によつてドラム上の走査スピードが定速化される。定速走査の被変調光ビームに対し、感光体ドラム1は周方向の回転を与えられているから、2次元の画像情報が1上に潜像として形成される潜像形成方法は一般に電子写真プロセスとして知られているものでよい。潜像は不図示の可視化手段によつて可視化された後転写材上に転写され、定着されてヘッドコピーを得る。この様に、従来1本の光ビームを走査するには、機械振動鏡や回転多面体鏡が用いられてきた。これらは光ビームの偏向角を大きくとれること、解像力の高いこと、光の損失がないこと、偏向角が波長によらないこと、など多くの利点を有している。特に回転多

面体鏡の場合かなり高速化が実現できる。しかしながら機械的可動部分があるため、回転鏡の小形化、軽量化、多面化、エア-ベアリングの採用といった方法をとるにしても、走査周波数は高々20KHz前後である。しかもこの限界付近では信頼性、安定性に問題があり解像力と出力スピードを同時に上げることは困難である。例えば、いくつかの面数をもつ回転多面体鏡を所定の回転数で回転してビームを走査する場合の副走査方向(ビームの走査と略垂直)の解像力と出力スピードとの関係は第2図の如く示される。5万rpmの回転数はビームの走査ミラ-としては略限界に近い値であるばかりでなく、高速回転安定化手段の他に、光ビームの倒れ補正手段が必要となるから、装置の大型化はまず避け得ないし、倒れ補正手段には一般にシリンドリカルレンズの如き製作容易でないものを使わざるを得ない。

上記欠点を除去し、偏向器の回転速度を上げず、又偏向器を大型化することなく走査スピー

ドを上げる手段としては、特開昭51-24130号が知られている。この手段としては、機械的な偏向器で光ビームが走査される主走査面と垂直な副走査面内に於いて、音響光学光変調器(以後AO変調器と称す)で光ビームを高速で副走査することにより、一回の機械的な偏向作用で、複数本の走査線を得ようとするものである。

この様に、副走査をAO変調器で行う場合、AO変調器で光ビームのエネルギーロスが生じる。更に、AO変調器では、光ビームの応答を迅速にする為に、光ビームを収斂させてAO変調器に入力させているので、AO変調器から出力される回折ビームは平行光とならない。従つて、光ビームを使用しやすい形態の平行ビームにする為には、AO変調器の外に光ビームを平行状態にする為の光学部材が必要となり大型化する。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、回転多面鏡又はガルバノミラ-等の機械的偏向器を比較的低速で回転しても、高速で走

査が可能な光ビーム走査装置を提供する事を目的とする。

本発明の更なる目的は、走査用の光ビームの光量減を生じることなく且つ簡易な構成で高速走査が可能な光ビーム走査装置を提供することにある。

本発明の更なる目的は、高解像度、高画質が得られる光ビーム走査装置を提供することにある。

本発明に係る光ビーム走査装置に於いては、走査用のビームとして直線偏光されている光ビームを用い、該偏光ビームの偏光面の方向を所望の方向に制御可能な位相変調手段と光ビームの偏光面の方向によつて光ビームの光路を選択することの出来る光路分離手段とを含む光路選択手段により、機械的偏向手段による主走査平面とはほぼ直交する副走査平面内で光ビームを偏向させる。更に、被走査面上で所定の位置に良好に結像させる為に、光路選択手段からの各々の光ビームに、それぞれ所定の進行角を与える

与角手段を設けている。以下、本発明に関して詳述する。

第3図は、本発明に係る光ビーム走査装置を適用した画像出力装置の概略図を示す。第3図に於いて、12は特定の方向に直線偏光された光ビーム発生装置であり、レーザー出力を偏光子を用いるか、直線偏光を出力するレーザー（例えばブルースター窓を有するHe-Neレーザー或いは半導体レーザー）を用いて実現される。12より出力された偏光ビームは光路選択手段である第1の偏向手段15に入射されると、2bitよりなるSLC信号でデジタル式に複数の光路の内の一つの光路を選択され、第2の機械的偏光手段たるポリゴンミラー13で感光ドラム11の長手方向の走査を与えられ、ポリゴンミラー13による走査が感光ドラム11上で等速となるよう $f-\theta$ レンズ14で補正され、感光ドラム11上に電子写真プロセスに於て必要な露光を与え静電潜像を得る。

第4図は、第3図に示す第1の偏向手段の一

は回折格子でもよいことは明らかであろう。それぞれのビームがクハサの如く異なる角を与えられた平行ビームであるため、ポリゴンミラーで走査され、 $f-\theta$ レンズで結像される像は、ドラム1上ではいずれも焦点位置であり、かつドラム1上の異なる場所となる。

第4図の装置によれば光ビームの経路を数十Mbits/secのスPEEDで変化させることが可能となるから、ポリゴンミラーの走査スピードより 10^4 倍以上速くビームを移動させることが可能となる。この場合ドラム11上の光ビームは第5図の31~38に示される順に従つて移動する。これはポリゴンミラーの回転数を4倍に上げたのと同等の効果を与えかつ解像度の低下を招くこともない。従つて、本発明による走査装置に於いては、

- 1) ポリゴンミラー等の機械的偏向手段を低速で回転し得るため、ポリゴンミラー等の走査による安定性・信頼性が著しく上がり、特別な倒れ補正手段を必要としないこと、

実施例を示す図であり、副偏向面で4つの異なつた光路を選択出来る光路選択手段を示す。第4図に於いて、

21, 23はKDP, ADP等が知られる電気光学結晶であり、直線偏光の入射光の偏光面を印加された電圧に応じて回転させるものである。22, 24は複屈折性結晶であり、偏光面に於いて屈折率の異なるものである。今紙面に垂直な直線偏光ビームが入射され、電気光学結晶21で偏光面の回転がなければビームは複屈折性結晶22でIの経路をとり、 90° 回転されるとビームは複屈折性結晶22でUの経路をとる。更に電気光学結晶23によつて 90° の回転が与えられるか否かによつてエ〜キの経路をとる。このように4つの経路にわけられたビームはそれぞれ平行となつて出力される。25はそれぞれの経路の光ビームにそれぞれ異なる進行角を与える為の与角手段であり、ここでは頂角の異なるプリズムの一部(25a, 25b, 25c, 25d)を合わせた形状をなしている。尚与角手段25

- 2) ポリゴンミラー等の機械的偏向手段と略垂直なビーム移動は、電気信号によつてデジタル的に行われるため、この移動と画像信号(ビームの変調)とは容易に同期がとれること、
- 3) 前記電気信号によるビーム移動範囲は前記与角手段によるため、電気光学結晶、複屈折結晶として大きなものは必要ないこと、
- 4) 電気光学結晶と複屈折結晶との組み合わせの為に光ビームの光量減がないこと、更に電気光学結晶と複屈折結晶の1組につき2倍の書きこみスピードが得られること、
- 5) したがつて装置を大型化することなく、容易に高速かつ高解像の画像出力装置が得られること、

である。

複屈折性結晶としては方解石が使用できるし、これにかわつて偏光プリズムを使用してビームの経路分離に使用してもよい。ビームのデジタル移動に対して画像信号と同期をとるには、

第1図

圧電結晶に電圧を印加すると同時に所定の画像信号を出力すればよい。

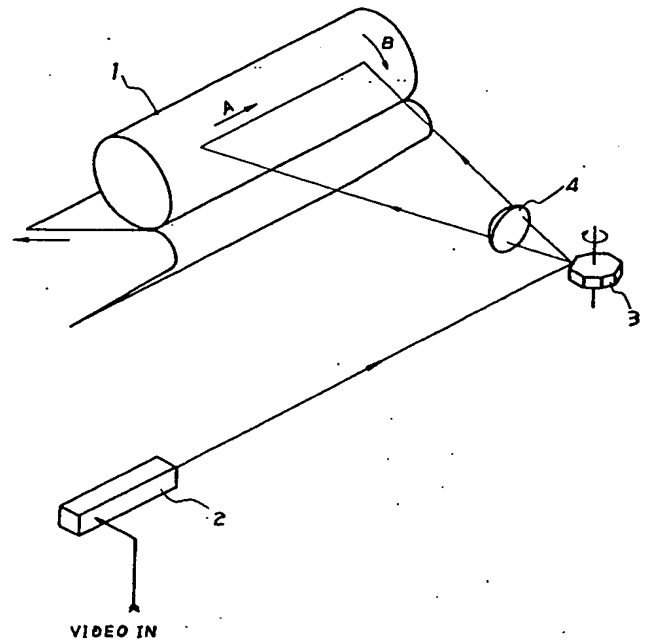
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光ビーム走査装置を適用したレーザビームプリンターの概略を示す図、第2図は回転多面鏡を用いた場合の、出力スピードと走査密度の関係を示す図、第3図は本発明に係る光ビーム走査装置を適用した画像出力装置の概略を示す図、第4図は本発明に係る光ビーム走査装置に於ける光路選択手段の一実施例を示す図、第5図は本発明に係る光ビーム走査装置に於て、被走査面を光ビームスポットが走査する様子を示す図。

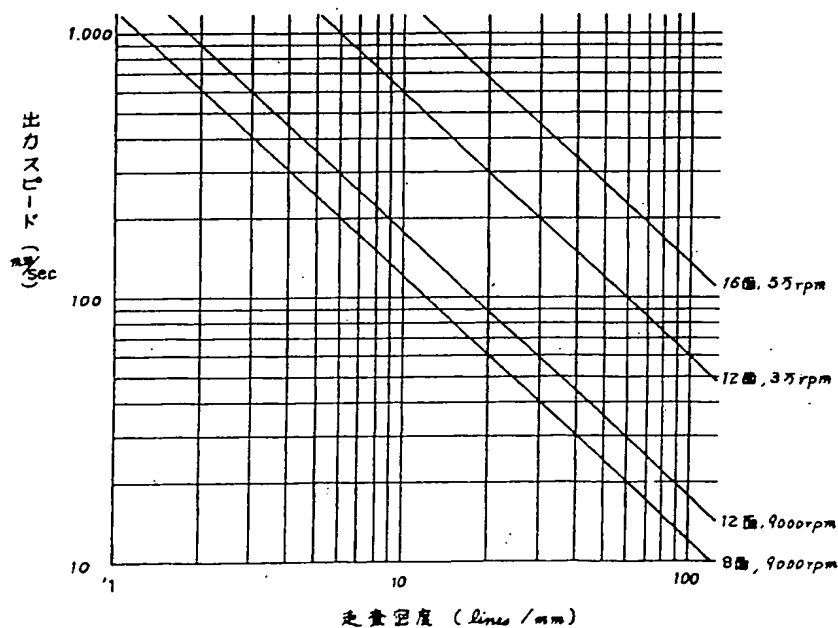
11…感光ドラム、12…光源、13…回転多面鏡、14… $f-\theta$ レンズ、15…光路選択手段、21,22…電気光学結晶、22,24…複屈折性結晶、25…プリズム。

出願人 キヤノン株式会社

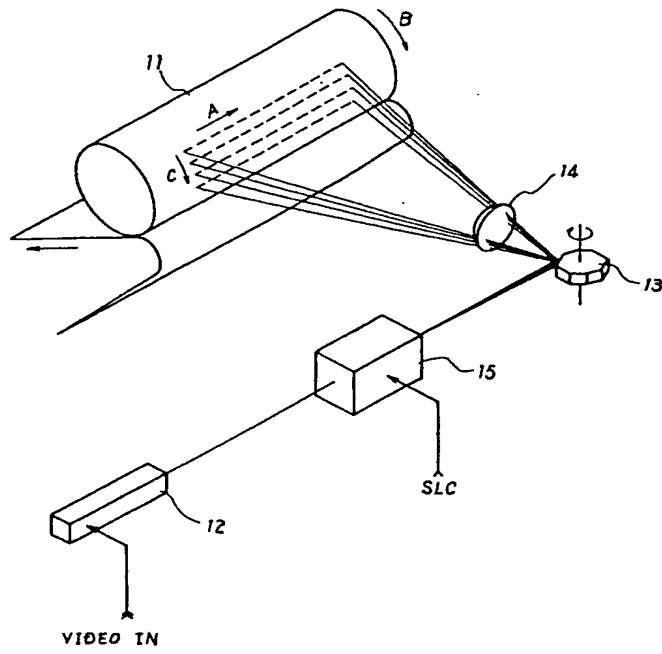
代理人 丸 島 儀 一



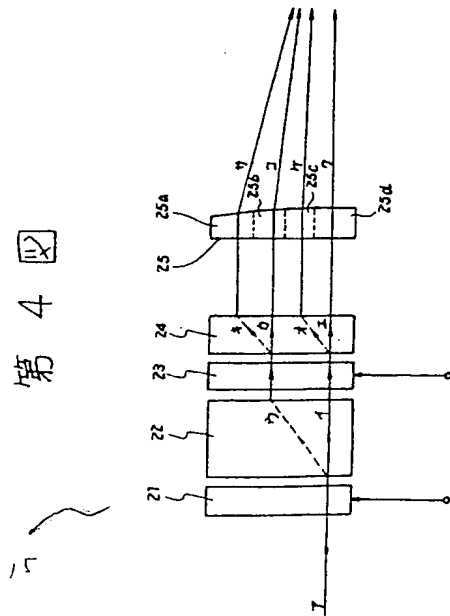
第2図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

